

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002325049 A

(43) Date of publication of application: 08.11.02

(51) Int. Cl      H04B 1/40  
                  H04J 3/00  
                  H04J 13/00  
                  H04Q 7/22  
                  H04Q 7/38

(21) Application number: 2001128618  
(22) Date of filing: 26.04.01

(71) Applicant: HITACHI LTD  
(72) Inventor: KATAGISHI MAKOTO  
                  SUGIYAMA YOSHIICHI  
                  TAKAGI TAKU  
                  HASEGAWA OSAMU

(54) COMMUNICATION TERMINAL SHARABLE BY  
DIFFERENT COMMUNICATION SYSTEMS,  
ANTENNA DUPLEXER AND POWER AMPLIFIER  
FOR USE THEREIN

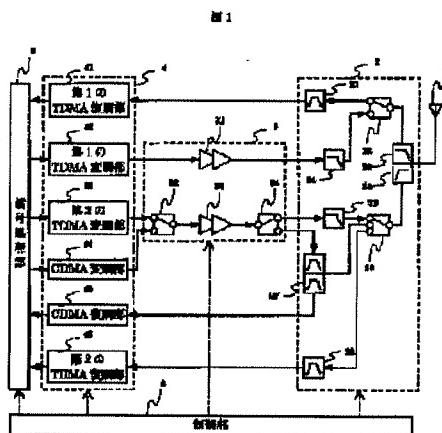
sharing unit.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an arrangement for enabling handover between a CDMA system and a TDMA system in a communication terminal operating in both systems.

SOLUTION: The communication terminal comprises an antenna sharing unit provided with a high frequency switch for connecting a low-pass filter having a passband of first frequency band and a high-pass filter having a passband of second frequency band with an antenna and switching a signal of the first frequency band at the transmitting/receiving timing of TDMA, and a high frequency switch for switching a signal of the second frequency band at the transmitting/receiving timing of TDMA and switching the connection to a duplexer at the time of CDMA communication. A control section interlocked with switching of communication mode at a modulating/demodulating section controls switching of a high frequency switch provided in the antenna



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-325049

(P2002-325049A)

(43)公開日 平成14年11月8日(2002.11.8)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 04 B 1/40  
H 04 J 3/00  
13/00  
H 04 Q 7/22  
7/38

識別記号

F I  
H 04 B 1/40  
H 04 J 3/00  
13/00  
H 04 B 7/26

テマコート\*(参考)  
5 K 0 1 1  
H 5 K 0 2 2  
A 5 K 0 2 8  
1 0 9 N 5 K 0 6 7  
1 0 7

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願2001-128618(P2001-128618)

(22)出願日

平成13年4月26日(2001.4.26)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 片岸 誠

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所デジタルメディア開発本  
部内

(72)発明者 杉山 由一

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所デジタルメディア開発本  
部内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

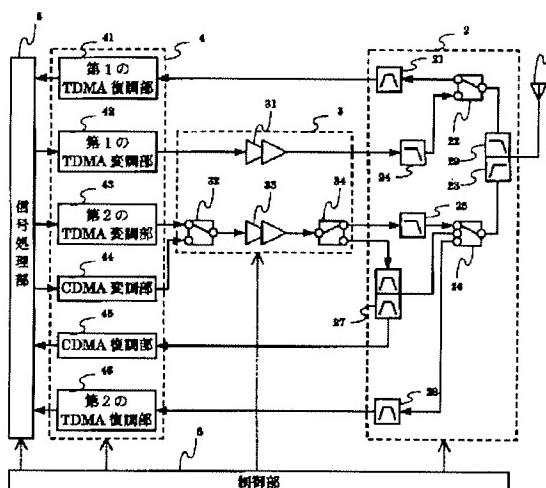
(54)【発明の名称】 異なる通信方式に共用可能な通信端末およびこれに用いるアンテナ共用器、電力増幅器

(57)【要約】

【課題】CDMA方式とデュアルバンドTDMA方式と共に用する通信端末において両方式間のハンドオーバを可能とする構成を提供する。

【解決手段】第1の周波数帯を通過帯域とするローパスフィルタと、第2の周波数を通過帯域とするハイパスフィルタをアンテナに接続し、第1の周波数帯の信号をTDMAの送受信タイミングにあわせて切り換える高周波スイッチを設け、第2の周波数帯の信号をTDMAの送受信のタイミングにあわせて切り換えるとともに、CDMA通信時にデュプレクサへの接続へ切り換える高周波スイッチを設けたアンテナ共用器を具備する。制御部は変復調部の通信モードの切り換えと連動してアンテナ共用器に設けた高周波スイッチの切換えを制御する。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも2つの通信方式に共用可能な通信端末であって、

第1の周波数で第1の方式での通信が可能であり、この第1の周波数より高い周波数で第2の方式または第3の方式での通信を選択可能であることを特徴とする通信端末。

【請求項2】少なくとも2つの通信方式に共用可能な通信端末であって、

1GHz以下の周波数で第1の方式での通信が可能であり、1GHzを超える周波数で第2の方式または第3の方式での通信を選択可能であることを特徴とする通信端末。

【請求項3】請求項1または2記載の通信端末であって、上記第2の方式と上記第3の方式は互いに異なる方式であり、上記第1の方式は上記第2の方式と第3の方式のいずれか一方と同じ方式であることを特徴とする通信端末。

【請求項4】請求項1または2記載の通信端末であって、上記第2の方式と上記第3の方式は互いに異なる方式であり、上記第1の方式は上記第2の方式と第3の方式のいずれとも異なる方式であることを特徴とする通信端末。

【請求項5】請求項1または2記載の通信端末であって、上記第2の方式がTDMA方式であり、上記第3の方式がCDMA方式であることを特徴とする通信端末。

【請求項6】請求項5記載の通信端末であって、前記第1の方式がTDMA方式であることを特徴とする通信端末。

【請求項7】請求項5記載の通信端末であって、前記第1の方式がAMPS方式であることを特徴とする通信端末。

【請求項8】送受信タイミングの異なるTDMA方式と送受信を同時にを行うCDMA方式との異なる通信方式に共用可能な通信端末であって、

第1の周波数を含む帯域を通過帯域とするローパスフィルタと、第2の周波数帯を含む帯域を通過帯域とするハイパスフィルタをアンテナに接続し、第1の周波数を含む信号をTDMAの送受信タイミングにあわせて切り換え可能な第1の高周波スイッチを設け、第2の周波数を含む信号をTDMAの送受信のタイミングにあわせて切り換え可能な機能と、CDMA用デュブレクサへの接続へ切り換える機能を有する第2の高周波スイッチを設けたアンテナ共用器を具備し、

制御部は通信周波数帯、TDMAかCDMAかの通信方式、TDMAの受信か送信等の条件と連動してアンテナ共用器に設けた高周波スイッチの切り換えを制御することを特徴とする通信端末。

【請求項9】請求項8記載の通信端末において、

少なくとも第1の周波数帯を含む帯域を増幅する第1の

信号経路と、第2の周波数を含む帯域を増幅する第2の信号経路とを持つ電力増幅器を具備し、該電力増幅器は、前記第2の信号経路において、経路内に具備する高周波アンプの前後段に入出力信号の経路を切り換える高周波スイッチを設け、

高周波アンプの前段の高周波スイッチは接続先の一方を端末に具備されたTDMA変調部へ、他方をCDMA変調部へ接続し、

高周波アンプの後段の高周波スイッチは接続先の一方を前記アンテナ共用器に具備された前記第2の高周波スイッチに直接あるいは他のフィルタ等を介して接続し、他方を前記CDMA用デュブレクサの送信入力に接続し、制御部は通信周波数、TDMAかCDMAかの通信方式、TDMAの受信か送信等の条件と連動して前記アンテナ共用器および前記電力増幅器に設けた各高周波スイッチの切換えを制御することを特徴とする通信端末。

【請求項10】請求項8に記載の通信端末において、前記アンテナ共用器に通信端末に具備された第2の周波数帯の信号を増幅する電力増幅器の出力先を切り換える

第5の高周波スイッチを設け、第5の高周波スイッチがその出力先を一方は第2の高周波スイッチへ、他方はCDMA用デュブレクサを介して第2の高周波スイッチへ切り換え可能なことを特徴とする通信端末。

【請求項11】送受信タイミングの異なるTDMA方式と送受信を同時にを行うCDMA方式との異なる通信方式に共用可能な通信端末であって、

アンテナに接続されてTDMA信号とCDMA信号の経路を切り換える第3の高周波スイッチを具備するとともに、第3の高周波スイッチによって切り換えられるTDMA信号経路には、第1の周波数を含む帯域を通過帯域とするローパスフィルタと、第2の周波数を含む帯域を通過帯域とするハイパスフィルタを接続し、第3の高周波スイッチによって切り換えられるCDMA信号経路には、CDMA用デュブレクサを接続し、第1の周波数を含む帯域を通過帯域とするローパスフィルタには第1の周波数を含む帯域の信号をTDMAの送受信タイミングにあわせて切り換え可能な第1の高周波スイッチを設け、第2の周波数を含む帯域を通過帯域とするハイパス

40 フィルタには第2の周波数を含む帯域の信号をTDMAの送受信のタイミングにあわせて切り換え可能な第4の高周波スイッチを設けたアンテナ共用器を具備し、制御部は通信周波数、TDMAかCDMAかの通信方式、TDMAの受信か送信等の条件と連動してアンテナ共用器に設けた高周波スイッチの切り換えを制御することを特徴とする通信端末。

【請求項12】請求項11に記載の通信端末において、少なくとも第1の周波数を含む帯域を増幅する第1の信号経路と、第2の周波数を含む帯域を増幅する第2の信号経路とを持つ電力増幅器を具備し、

該電力増幅器は、前記第2の信号経路において、経路内に具備する高周波アンプの前後段に入出力信号の経路を切り換える高周波スイッチを設け、

高周波アンプの前段の高周波スイッチは接続先の一方を端末に具備されたT DMA変調部へ、他方をC DMA変調部へ接続し、

高周波アンプの後段の高周波スイッチは接続先の一方を前記アンテナ共用器に具備された前記第4の高周波スイッチに直接あるいは他のフィルタ等を介して接続し、他方を前記C DMA用デュプレクサの送信入力に接続し、制御部は通信周波数、T DMAかC DMAかの通信方式、T DMAの受信か送信等の条件と連動して前記アンテナ共用器および上記電力増幅器に設けた各高周波スイッチの切換えを制御することを特徴とする通信端末。

【請求項13】請求項11に記載の通信端末において、前記アンテナ共用器に通信端末に具備された第2の周波数を含む帯域の信号を增幅する電力増幅器の出力先を切り換える第5の高周波スイッチを設け、

第5の高周波スイッチがその出力先を一方は第4の高周波スイッチへ、他方はC DMA用デュプレクサを介して第4の高周波スイッチへ切り換えることを特徴とする通信端末。

【請求項14】送受信タイミングの異なるT DMA方式と送受信を同時に使うC DMA方式との異なる通信方式に共用可能な通信端末に適用可能なアンテナ共用器であって、第1の周波数を含む帯域を通過帯域とするローパスフィルタと、第2の周波数を含む帯域を通過帯域とするハイパスフィルタをアンテナに接続し、第1の周波数を含む帯域の信号をT DMAの送受信タイミングにあわせて切り換える第1の高周波スイッチを設け、第2の周波数帯の信号をT DMAの送受信のタイミングにあわせて切り換える第2の高周波スイッチを設け、C DMA用デュプレクサへの接続へ切り換える機能を有する第2の高周波スイッチを設けたことを特徴とするアンテナ共用器。

【請求項15】送受信タイミングの異なるT DMA方式と送受信を同時に使うC DMA方式との異なる通信方式に共用可能な通信端末に適用可能なアンテナ共用器であって、

アンテナに接続されてT DMA信号とC DMA信号の経路を切り換える第3の高周波スイッチを具備するとともに、第3の高周波スイッチによって切り換えられるT DMA信号経路には、第1の周波数を含む帯域を通過帯域とするローパスフィルタと、第2の周波数を通過帯域とするハイパスフィルタを接続し、第3の高周波スイッチによって切り換えられるC DMA信号経路には、C DMA用デュプレクサを接続し、第1の周波数を含む帯域を通過帯域とするローパスフィルタには第1の周波数を含む帯域の信号をT DMAの送受信タイミングにあわせて切り換える第1の高周波スイッチを設け、第2の周波数を含む帯域を通過帯域とするハイパスフィルタに

は第2の周波数を含む帯域の信号をT DMAの送受信のタイミングにあわせて切り換える第4の高周波スイッチを設けたことを特徴とするアンテナ共用器。

【請求項16】請求項14に記載のアンテナ共用器において、第2の周波数を含む帯域の変調信号を入力しその出力先を切り換える第5の高周波スイッチを設け、第5の高周波スイッチがその出力先を一方は第2の高周波スイッチへ、他方はC DMA用デュプレクサを介して第2の高周波スイッチへ切り換えることを特徴とするアンテナ共用器。

【請求項17】請求項15に記載のアンテナ共用器において、第2の周波数を含む帯域の変調信号を入力しその出力先を切り換える第5の高周波スイッチを設け、第5の高周波スイッチがその出力先を一方は第4の高周波スイッチへ、他方はC DMA用デュプレクサを介して第4の高周波スイッチへ切り換えることを特徴とするアンテナ共用器。

【請求項18】送受信タイミングの異なるT DMA方式と送受信を同時に使うC DMA方式との異なる通信方式に共用可能な通信端末に適用可能な電力増幅器であって、

少なくとも第1の周波数を含む帯域を増幅する信号経路と、第2の周波数を含む帯域を増幅する信号経路とを有し、

第2の周波数を含む帯域を増幅する信号経路において、経路内に具備する高周波アンプの前後段に入出力信号の経路を切り換える高周波スイッチを設け、

高周波アンプの前段の高周波スイッチは接続先の一方を端末に具備されたT DMA変調信号入力端子へ、他方をC DMA変調信号入力端子へ接続し、

高周波アンプの後段の高周波スイッチは接続先の一方をT DMA変調信号出力端子へ、他方をC DMA変調信号出力端子へ接続することを特徴とする電力増幅器。

【請求項19】上記第1の周波数は1GHz以下の周波数であり、上記第2の周波数は1GHzを超える周波数であることを特徴とする請求項8～14記載の通信端末。

【請求項20】上記第1の周波数は1GHz以下の周波数であり、上記第2の周波数は1GHzを超える周波数であることを特徴とする請求項14～17記載のアンテナ共用器。

【請求項21】上記第1の周波数は1GHz以下の周波数であり、上記第2の周波数は1GHzを超える周波数であることを特徴とする請求項18記載の電力増幅器。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は少なくとも2つの送受信方式に共用可能な通信端末に係り、異なる通信方式へのハンドオーバに好適な通信端末に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】従来の技術の一例として携帯電話を挙げて説明する。携帯電話は規格によってアクセス方式や無線伝送周波数が異なっており、サービスを利用する国・地域に応じて各々の規格に準拠した携帯電話機が必要である。複数の規格を1台の携帯電話で利用可能になれば使用者の利便性が大きく向上する。

【0003】現在主流となっているアクセス方式の一つとしてT DMA（時分割多元接続）がある。日本のP DC規格（社団法人電波産業会（ARIB）が策定するRCR STD-27）、また欧州を中心とした諸外国のG SM規格（ETSIが策定するTS100-910他）がT DMA方式を採用している。これらの規格では送受信は時分割で行われ、かつ送信と受信は異なる時刻に行われる。

【0004】一方、近年米国、韓国、日本で普及しているアクセス方式にCDMA（符号分割多元接続）がある。代表的な規格として米国のTIA IS-95や日本のARIB STD-T53があり、本規格では送受信は同時に行われる。

【0005】次に、上述の送受信タイミングの異なるT DMA方式と送受信を同時にを行うCDMA方式とを共用する通信端末の構成例を図5、図6に示す。これらは特開2000-156651号の図5、図6をそれぞれ一部簡略化して示すものである。本願の図5、図6では、信号処理部5がT DMA方式とCDMA方式の両方に対応しており、T DMA無線部80とCDMA無線部81を設けることにより両方のアクセス方式に対応できるようにしたものである。図5におけるアンテナ共用部は、各々の方式ごとに設けたデュプレクサ74、75および高周波スイッチ73によって構成される。ここで、上述のP DCおよびG SM規格はT DMA方式のFDD（周波数分割デュープレクス）を採用しているので送受信信号の分離はデュプレクサ74で行う。T DMA無線部とCDMA無線部が同一のアンテナを共用するためには、高周波スイッチ73を設けてT DMAとCDMAを切り換える。アンテナ共用部の構成として他に関連するものとして特開平10-107678号が挙げられる。

【0006】図6は、T DMA方式の送受信タイミングが異なることをを利用して、アンテナ共用部のT DMA送受信信号の分離を高周波スイッチ82で行う例である。この構成は、日本のPHS規格（社団法人電波産業会が策定するRCR STD-28）のようにTDD（時分割デュープレクス）を用いた場合にも有効である。図6の場合もT DMA無線部とCDMA無線部が同一のアンテナを共用するために高周波スイッチ73を設けている。アンテナ共用部の構成として他に関連するものとして特開平10-84299号が挙げられる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】各国では、800MHz帯から900MHz帯の携帯電話と、1.8GHz帯

あるいは1.9GHz帯の携帯電話（日本ではPHS）がサービスされている。ここでいう800MHz帯、900MHz帯、1.8GHz帯あるいは1.9GHz帯という表現は、ある周波数を含む帯域を言い表すのにその帯域に含まれる、あるいはその帯域の近傍の切りのいい周波数で代表して、言い易いようにしたものである。通常、この帯域は代表する周波数に対し、プラス・マイナス10%程度の範囲である。例えば900MHz帯といえば一般的には810MHz～990MHzの範囲とされる。欧州等では、GSM方式において上記2つの異なる周波数帯の通信サービスに接続できるデュアルバンド端末が主流になっている。

【0008】従来の技術では、T DMAデュアルバンド端末と第3世代携帯電話方式に採用されるCDMA方式との共用技術については開示されていなかった。本発明が解決しようとする課題は、CDMA方式とデュアルバンドT DMA方式とを共用する通信端末を実現し、両方式間のハンドオーバを可能とする構成を提供することである。「ハンドオーバ」とは「引継ぎ」を意味する言葉で、本来は携帯電話では端末が移動してエリアが切り替わる際、通話を切離さないよう基地局間の引継ぎを行う処理を言う。本願発明の場合には、エリアにより通信の方式が異なる場合に、異なる方式のエリアへの移行時に通信を切離すことなく接続先を切換える機能を両方式間の「ハンドオーバ」と定義する。

【0009】第3世代携帯電話では、現行システムとの共用が要求されている。このため、現行システムのみのエリア内で通信を開始した端末が、第3世代のみのエリアに移動した場合、通信を切離すことなく接続先を切換える機能（ハンドオーバ）を実現するため、ハンドオーバ処理には、一時的に両エリアの方式を端末が同時に通信し、受け渡しの手続きをしなければならない。しかし、従来の技術では、第1の周波数帯（900MHz帯）と第2の周波数帯（1800MHz帯から2GHz帯）の信号経路をスイッチで切換えるため、ハンドオーバ時に両周波数帯の通信を同時に行うこととは不可能である。

【0010】一方、第3世代携帯電話（ETSIで策定中、日本ではARIB STD-T63、同T64）に採用されるCDMA方式との共用も考えられている。すなわち、第3世代携帯電話では、現行システムとの共用を図ることが要求され、現行システムのみのエリア内で通信を開始した端末が、第3世代のみのエリアに移動した場合、通信を切離すことなく接続先を切換える機能を有することが要求される。そのため、現行のデュアルバンド端末と第3世代携帯電話方式に採用されるCDMA方式とを共用するための、3つの通信方式間での接続先切換が必要とされる。しかし、図5、および図6の従来技術は2つの方式間の切換であり、3つの方式間の切換については何ら開示していない。

【0011】本発明の目的は、周波数と通信方式が異なるエリアに移動した場合でも通信を切断することなく接続先を切換えることが可能で、利便性に優れた通信端末を提供することにある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するため、少なくとも2つの通信方式に共用可能な通信端末であって、第1の周波数で第1の方式での通信が可能であり、この第1の周波数より高い周波数で第2の方式または第3の方式での通信を選択可能であることを特徴とするものである。

【0013】また、本発明は、少なくとも2つの通信方式に共用可能な通信端末であって、1GHz以下周波数で第1の方式での通信が可能であり、1GHzを超える周波数で第2の方式または第3の方式での通信を選択可能であることを特徴とするものである。

【0014】好ましい実施の態様においては、第2の方式と第3の方式は互いに異なる方式であり、第1の方式は第2の方式と第3の方式のいずれか一方と同じ方式であることを特徴とする。

【0015】好ましい他の実施の態様においては、第2の方式と第3の方式は互いに異なる方式であり、第1の方式は第2の方式と第3の方式のいずれとも異なる方式であることを特徴とする。

【0016】好ましいさらに他の実施の態様においては、第2の方式がTDMA方式であり、第3の方式がCDMA方式であることを特徴とする。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1～図4、および図7～図11を用いて詳細に説明する。ここでは、通信方式の第1の方式および第2の方式として、デュアルバンドTDMA方式によるGSM(900MHz帯および1800MHz帯)を、第3の通信方式としてCDMA方式による第3世代携帯電話(2GHz帯)をそれぞれ例に挙げて説明する。

【0018】本発明の第1の実施の形態を図1、図7、図8、図9、図10により説明する。なお、図7は他の実施の形態においても共通である。

【0019】図1は本発明の第1の実施の形態を示すTDMA/CDMA共用通信端末のシステム構成図である。また、図7は本実施の形態における通信端末の構成のブロック図である。端末の主要な構成は、アンテナ共用器2、TDMAの変調器、復調器およびCDMAの変調器、復調器を備えた変復調部4、変復調部4ないし変調器の出力を増幅してアンテナ共用器2に供給する電力増幅器3、変復調部4に接続された信号処理部5、アンテナ共用器2と変復調部4と電力増幅器3と信号処理部5を制御する制御部6からなる。制御部6には、さらに各種入力操作を行う操作部92と、操作部から入力された情報、受信した情報、操作のために必要な情報等を表

示する表示部91が接続される。信号処理部5には受話機としてのスピーカ93と送話器としてのマイクロフォン(以下マイク)94が接続される。アンテナ1で受信された信号はアンテナ共用器2を介して変復調部4内のTDMA復調部、CDMA復調部にそれぞれ供給され、変復調部4内のTDMA変調部、CDMA変調部の出力はいずれも電力増幅器3を介してアンテナ共用器2に供給される。以下、各部の内部構成を説明する。

【0020】図1に示されるように、アンテナ共用器2は、アンテナ1に接続されたローパスフィルタ29とハイパスフィルタ23とを有し、ローパスフィルタ29は切換スイッチ22を介してバンドバスフィルタ21とローパスフィルタ24に選択的に接続される。ハイパスフィルタ23は切換スイッチ26を介してバンドバスフィルタ27、28とローパスフィルタ25に選択的に接続される。ローパスフィルタ29は第1の周波数を含む帯域(900MHz帯)を通過帯域とし、ハイパスフィルタ23は第2の周波数を含む帯域(1800MHz帯から2GHz帯)を通過帯域とする。双方の信号端子の一方は共通化されてアンテナ1に接続され、ローパスフィルタ29の他方の信号端子は切換スイッチとしての第1の高周波スイッチ22に接続され、ハイパスフィルタ23の他方の信号端子は、切換スイッチとしての第2の高周波スイッチ26に接続される。第1の高周波スイッチ22は、切り換え先の一方が受信妨害抑圧フィルタ21を介して変復調部4の内部に設けられた第1のTDMA復調部41へ接続され、他方が高調波抑圧フィルタ24を介して電力増幅器3に設けられた第1の周波数帯の出力端子へ接続される。第1の高周波スイッチ22は第1の周波数帯の信号をTDMAの送受信タイミングにあわせて切り換え可能である。以上の構成により、第1の周波数帯におけるTDMAの送受信信号経路を適切に切り換えて変復調部4へ受け渡しすることができる。

【0021】第2の高周波スイッチ26は、切り換え先が3つ有り、1番目は受信妨害抑圧フィルタ28を介して変復調部4の内部に設けられた第2のTDMA復調部46へ接続され、2番目は高調波抑圧フィルタ25を介して電力増幅器3に設けられた第2の周波数帯の出力端子へ接続され、3番目はCDMA用デュプレクサ27へ接続される。CDMA用デュプレクサ27は変復調部4の内部に設けられたCDMA復調部45に接続されるとともに電力増幅器3を介して変復調部4の内部に設けられたCDMA変調部44に接続される。第2の高周波スイッチ26は第2の周波数帯の信号をTDMAの送受信のタイミングにあわせて切り換え可能で、かつCDMA用デュプレクサ27への接続へ切り換えることが可能である。以上の構成により、第2の周波数帯におけるTDMAおよびCDMAの送受信信号経路を適切に切り換えて変復調部4へ受け渡しすることができる。

【0022】電力増幅器3は、第1の周波数帯を增幅す

る信号経路と、第2の周波数帯を増幅する信号経路とをそれぞれ有している。第1の周波数帯を増幅する信号経路は変復調部4内部の第1のT DMA変調部42とアンテナ共用器2内部の高調波抑圧フィルタ24間の経路であり、高周波アンプ31により第1のT DMA変調部42の出力が第1の高周波スイッチ22及びローパスフィルタ29を介してアンテナ1に供給される。

【0023】第2の周波数帯を増幅する信号経路は変復調部4の内部に設けられた第2のT DMA変調部43またはCDMA変調部44とアンテナ共用器2内部の高調波抑圧フィルタ24またはCDMA用デュブレクサ27間の信号経路である。この信号経路内に設けられた高周波アンプ33の前段(変復調部4側)および後段(アンテナ共用器2側)にはそれぞれ入出力信号の経路を切り換える高周波スイッチ32および34が設けられる。高周波アンプ33前段の高周波スイッチ32は、T DMA信号処理時には第2のT DMA変調部43に、CDMA信号処理時にはCDMA変調部44に選択的に接続され、高周波アンプ33後段の高周波スイッチ34は、T DMA信号処理時には高調波抑圧フィルタ25に、CDMA信号処理時にはCDMA用デュブレクサ27の送信入力に選択的に接続される。この構成により、第2の周波数帯、すなわち1800MHz帯から2GHz帯の送信信号増幅を1つの高周波アンプ33で行うことができ、回路の簡略化を図ることが出来る。

【0024】変復調部4は、CDMA変調部44、CDMA復調部45、第1のT DMA復調部41、第1のT DMA変調部42、第2のT DMA変調部43、第2のT DMA復調部46を有している。CDMA変調部44、第1のT DMA変調部42、第2のT DMA変調部43は信号処理部5の出力をそれぞれの方式に応じた変調を行い、送信信号を電波として送出するために増幅する電力増幅器3を介してアンテナ共用器2に出力する。この電力増幅器は1mW程度の入力を約200mWの出力まで増幅するものであり、大電力を扱うため発熱量が大きいとともに切換スイッチ32、34を含む構成であるため独立したブロックとして設けられる。一方、CDMA復調部45、第1のT DMA復調部41、第2のT DMA復調部46はアンテナ共用器2の出力をそれぞれの方式に応じた復調を行い、信号処理部5に出力する。アンテナ共用器2の出力は大電力への増幅は不要なため、本実施の形態では電力増幅器を介さずにCDMA復調部45、第1のT DMA復調部41、第2のT DMA復調部46に供給される。信号の増幅が必要な場合はCDMA復調部45、第1のT DMA復調部41、第2のT DMA復調部46内部に増幅回路が設けられる。

【0025】信号処理部5は変調データを生成し変復調部4の内部に設けた復調部へ出力する機能と、変復調部4の内部に設けた変調部からの出力信号をデータに変換する処理等を行う。

【0026】制御部6は中央演算装置(CPU)を有しており、予めインストールされたプログラムに従い、通信周波数帯、T DMAかCDMAかの通信方式、T DMAの受信か送信か、を判定し、これらの条件と連動してアンテナ共用器2および電力増幅器3に設けた高周波スイッチの切り換えを制御する。この切換の制御を図8、図9により説明する。アンテナ共用器2内のスイッチの切換は、図8に示すように、CPUは方式がT DMAか否かを判定する(ステップT1)。T DMAでなければ高周波スイッチ26をデュブレクサ27側に接続し(ステップT2)、信号がCDMA復調部45に伝達されるようとする。一方、T DMAである場合には周波数が900MHz帯かが判定される(ステップT3)。900MHzでない場合は通信モードが送信かが判定される(ステップT4)。送信モードでない場合は高周波スイッチ26をTDMA復調部46側に接続する(ステップT5)。一方、ステップT4で送信モードである場合には高周波スイッチ26をTDMA変調部43側に接続する(ステップT6)。ステップT3で900MHz帯であると判定されたときはステップT7で通信モードが送信か判定される。送信モードでない場合は高周波スイッチ22をTDMA復調部41側に接続する(ステップT8)。一方、ステップT7で送信モードである場合には高周波スイッチ22をTDMA変調部42側に接続する(ステップT9)。

【0027】一方、電力増幅器3に設けた高周波スイッチの切り換えは、図9に示すようにCPUは方式がTDMAか否かを判定する(ステップT1)。TDMAでなければステップT30で高周波スイッチ32をCDMA変調部44側に接続し、高周波スイッチ34をデュブレクサ27側に接続する。これによりCDMA変調部44からの信号が増幅器33で増幅されてデュブレクサ27に供給される。一方、TDMAである場合にはステップT31で高周波スイッチ32をTDMA変調部43側に接続し、高周波スイッチ34を高周波スイッチ26側に接続する。これによりTDMA変調部43からの信号が増幅器33で増幅されて高周波スイッチ26に供給される。

【0028】次に、図10に示される切換操作を説明する。すなわち、CPUは方式がT DMAか否かを判定する(ステップT1)。TDMAでなければ高周波スイッチ26をデュブレクサ27側に接続し(ステップT2)、信号がCDMA復調部45に伝達されるようとする。一方、TDMAである場合には通信モードが送信か否かが判定される(ステップT10)。送信モードでない場合は高周波スイッチ26をTDMA復調部46側に接続するとともに高周波スイッチ22をTDMA復調部41に接続する(ステップT11)。一方、ステップT10で送信モードである場合には高周波スイッチ26をTDMA変調部43側に接続するとともに高周波スイッ

チ22をT DMA変調部42側に接続する（ステップT12）。これにより低い周波数のT DMAと高い周波数のT DMAとの間で切換を行うことができる。

【0029】以上の実施の形態において、アンテナ共用器2および電力増幅器3は高周波基板とチップ部品等からなるモジュールとして構成しても良い。また、電力増幅器3はモジュールに限ることなく、半導体モノリシックで構成しても良い。また、変復調部4は半導体モノリシックで構成しても良い。本実施の形態では、信号処理部5はDSP(Digital Signal Processor)で構成して処理速度を上げ、制御部6はCPUにより構成している。

【0030】本実施の形態によれば、アンテナ共用器2のアンテナ接続部に、第1の周波数帯(900MHz帯)を通過帯域とするローパスフィルタ29と、第2の周波数帯(1800MHz帯から2GHz帯)を通過帯域とするハイパスフィルタ23と設けて周波数分離するため、第1の周波数帯の通信と第2の周波数帯の通信を同時にを行うことができ、CDMA方式とT DMA方式の両方式間のハンドオーバが接続することなしに実現できる。

【0031】本実施例では、第1の周波数帯(900MHz帯)と第2の周波数帯(1800MHz帯から2GHz帯)を周波数的に分離するので、同時通信が可能となる。

【0032】本発明の第2の実施の形態を図2、図7、図11、図12により説明する。図2は本実施の形態におけるT DMA/CDMA共用通信端末のシステム構成を示す図である。本実施の形態では、アンテナ共用器2の構成が第1の実施の形態におけるものと異なるが、他のハード構成は同様である。以下、アンテナ共用器2の構成の違いを説明する。

【0033】本実施の形態におけるアンテナ共用器2は、アンテナ接続部にT DMA信号とCDMA信号の経路を切り換える第3の高周波スイッチ72を設けている。第3の高周波スイッチ72によって切り換えられるT DMA信号経路には、第1の周波数帯を通過帯域とするローパスフィルタ29と、第2の周波数帯を通過帯域とするハイパスフィルタ23が接続される。第3の高周波スイッチ72によって切り換えられるCDMA信号経路には、CDMA用デュプレクサ27が接続される。

【0034】ローパスフィルタ29のもう一方の信号端子は第1の周波数帯の信号をT DMAの送受信タイミングにあわせて切り換え可能な第1の高周波スイッチ22に接続される。第1の高周波スイッチ22は、切り換え先の一方を変復調部4の内部に設けられた第1のT DMA復調部41へ、受信妨害抑圧フィルタ21を介して接続される。第1の高周波スイッチ22の切り換え先のもう一方は、電力増幅器3に設けられた第1の周波数帯の出力端子へ、高調波抑圧フィルタ24を介して接続され

る。以上の構成により、第1の周波数帯におけるT DMAの送受信信号経路を適切に切り換えて変復調部4へ受け渡しすることができる。

【0035】ハイパスフィルタ23のもう一方の信号端子は、第2の周波数帯の信号をT DMAの送受信のタイミングにあわせて切り換えることができる第4の高周波スイッチ25に接続される。第4の高周波スイッチ25は、切り換え先の一方を変復調部4の内部に設けられた第2のT DMA復調部46へ、受信妨害抑圧フィルタ28を介して接続される。第2の高周波スイッチ26の切り換え先の他方は、電力増幅器3に設けられた第2の周波数帯の出力端子へ、高調波抑圧フィルタ25を介して接続される。以上の構成により、第2の周波数帯におけるT DMAの送受信信号経路を適切に切り換えて変復調部4へ受け渡しすることができる。

【0036】制御部6は、通信周波数帯、T DMAかCDMAかの通信方式、T DMAの受信か送信等の条件と連動してアンテナ共用器2および電力増幅器3に設けた高周波スイッチの切り換えを制御する。なお、電力増幅器3に設けた高周波スイッチの切り換えは第1の実施の形態と同様に図9に示されるものである。切換の制御を図11、図12により説明する。CPUは方式がT DMAか否かを判定する(ステップT1)。T DMAでなければ高周波スイッチ72をデュプレクサ27側に接続し(ステップT13)、信号がCDMA復調部45に伝達されるようになる。一方、T DMAである場合には高周波スイッチ72をフィルタ23、29側に接続し(ステップT14)、次に周波数が900MHz帯か否かが判定される(ステップT15)。900MHzでない場合は通信モードが送信かが判定される(ステップT16)。送信モードでない場合は高周波スイッチ71をT DMA復調部46側に接続する(ステップT17)。一方、ステップT16で送信モードである場合には高周波スイッチ71をT DMA変調部43側に接続する(ステップT18)。ステップT15で900MHz帯であると判定されたときはステップT19で通信モードが送信か判定される。送信モードでない場合は高周波スイッチ22をT DMA復調部41側に接続する(ステップT20)。一方、ステップT19で送信モードである場合は高周波スイッチ22をT DMA変調部42側に接続する(ステップT21)。

【0037】次に、図12に示される切換操作を説明する。すなわち、CPUは方式がT DMAか否かを判定する(ステップT1)。T DMAでなければ高周波スイッチ72をデュプレクサ27側に接続し(ステップT13)、信号がCDMA復調部45に伝達されるようになる。一方、T DMAである場合には高周波スイッチ72をフィルタ23、29側に接続し(ステップT14)、次に通信モードが送信か否かが判定される(ステップT22)。送信モードでない場合は高周波スイッチ71を

T DMA復調部4 6側に接続するとともに高周波スイッチ2 2をT DMA復調部4 1に接続する(ステップT 2 3)。一方、ステップT 2 2で送信モードである場合には高周波スイッチ7 1をT DMA変調部4 3側に接続するとともに高周波スイッチ2 2をT DMA変調部4 2側に接続する(ステップT 2 4)。これにより低い周波数のT DMAと高い周波数のT DMAとの間で切換を行うことができる。

【0038】本実施の形態によれば、アンテナ共用器2のアンテナ接続部に、T DMA信号とCDMA信号の経路を切り換える第3の高周波スイッチ7 2を設けて時間分離することにより、CDMA方式とT DMA方式を自動的にあるいは手動で切り換えて利用できる端末を実現できる。手動切換は図7に示す操作部9 2より入力することにより行う。例えば操作部9 2に専用のスイッチを操作部として設けてもよく(既存のキーにソフトウェア上で割り当てたものでもよい)、図7に示す表示部9 1に選択画面を表示して、キー入力により選択・決定してもよい。

【0039】本発明の第3の実施の形態を図3により説明する。図3は本実施の形態におけるT DMA/CDMA共用通信端末のシステム構成を示す図である。本実施の形態では、アンテナ共用器2、電力増幅器3および変復調部4の構成が第1の実施の形態におけるものと異なるが、他のハード構成は同様である。以下、アンテナ共用器2、電力増幅器3および変復調部4の構成の違いを説明する。

【0040】本実施の形態は、第1の実施の形態では電力増幅器3に設けていた第2の周波数帯の送信信号を切り換える高周波スイッチ3 4をアンテナ共用器に設け、第2の周波数帯の送信信号を切り換える高周波スイッチ3 2を変復調部4に設けたものである。この構成によると、電力増幅部3の構成が簡略化できるという特徴がある。

【0041】本実施の形態によれば、アンテナ共用器2のアンテナ接続部に、第1の周波数帯(900MHz帯)を通過帯域とするローバスフィルタ2 9と、第2の周波数帯(1800MHz帯から2GHz帯)を通過帯域とするハイパスフィルタ2 3と設けて周波数分離するため、第1の周波数帯の通信と第2の周波数帯の通信を同時に行なうことができ、CDMA方式とT DMA方式の両方式間のハンドオーバが接続断ることなしに実現できる。

【0042】本発明の第4の実施の形態を図4により説明する。図4は本実施の形態におけるT DMA/CDMA共用通信端末のシステム構成を示す図である。本実施の形態では、アンテナ共用器2および電力増幅器3の構成が第2の実施の形態におけるものと異なるが、他のハード構成は同様である。以下、アンテナ共用器2および電力増幅器3の構成の違いを説明する。

【0043】本実施の形態は、第2の実施の形態では電力増幅器3に設けていた第2の周波数帯の送信信号を切り換える高周波スイッチ3 4をアンテナ共用器に設けたものである。本実施の形態では、電力増幅部3において、大電力が通過する出力部にスイッチを設ける必要がなく、比較的小電力の入力部のみにスイッチを設けるので、内部の回路構成が簡略化できるという特徴がある。

【0044】また、本実施の形態によれば、アンテナ共用器2のアンテナ接続部に、T DMA信号とCDMA信号の経路を切り換える第3の高周波スイッチ7 2を設けて時間分離することにより、第2の実施の形態同様にCDMA方式とT DMA方式を自動的にあるいは手動で切り換えて利用できる端末を実現できる。

【0045】以上の実施の形態におけるT DMA方式は、例えば日本のPDC(RCR STD-27)、欧州のGSM(TS100-910他)、米国のTIA IS-136、UWC-136等の各システムに準拠した携帯電話に用いられる。また、CDMA方式は米国のANSI J-STD-008、あるいは一般に第3世代携帯電話と呼ばれる日本のARIB STD-T63、同T64および欧米の同様のシステムに準拠した携帯電話に用いられる。以上の実施の形態は、T DMAおよびCDMA方式のシステムに1台の携帯電話で通信可能な端末に関して有効である。

【0046】以上の実施の形態で、第1の周波数として用いられるものとして以下のようなものがある。日本のcdmaOne(CDMA)(受信側:860-870MHz、送信側:915-925MHz、受信側:843-846MHz、送信側:898-901MHz、受信側:832-834MHz、送信側:887-89MHz)、米国、韓国のIS-95(CDMA、AMPS、TDMA)(受信側:869-894MHz、送信側:824-849MHz)、ヨーロッパのGSM900(TDMA)(受信側:921-960MHz、送信側:876-915MHz)、日本のPDC(TDMA)(受信側:810-826MHz・870-885MHz、送信側:925-956MHz、受信側:834-8406MHz、送信側:893-895MHz)。なお、AMPSはアナログ方式である。また、第2の周波数として用いられるものとして以下のようなものがある。IMT-2000(CDMA)(受信側:2110-2170MHz、送信側:1920-1980MHz、送・受信側:2000-2025MHz)、北米のPCS(CDMA、TDMA)(受信側:1930-1990MHz、送信側:1850-1910MHz)、韓国のPCS(CDMA)(受信側:1805-1870MHz、送信側:1715-1780MHz)、ヨーロッパのGSM1800(TDMA)(受信側:1805-1880MHz、送信側:1710-1785MHz)、日本のPDC1.5G(TDMA)

50

(受信側: 1477 - 1501MHz、送信側: 1429 - 1453MHz)。

【0047】以上の実施例で周波数として特定の数値が指定されたときには、その数値の周波数だけではなく、通信を行うために必要な範囲の周波数を含むものであってもよい。

#### 【0048】

【発明の効果】本発明によれば、周波数と通信方式が異なるエリアに移動した場合でも通信を切断することなく接続先を切換えることが可能で、利便性に優れた通信端末を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す構成図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態を示す構成図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態を示す構成図である。

【図4】本発明の第4の実施の形態を示す構成図である。

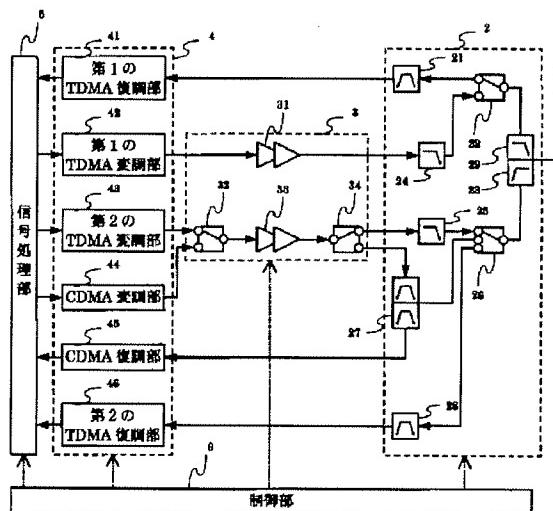
【図5】従来例を示す構成図である。

【図6】従来例を示す構成図である。

【図7】携帯電話端末の内部構成の例を示す図である。\*

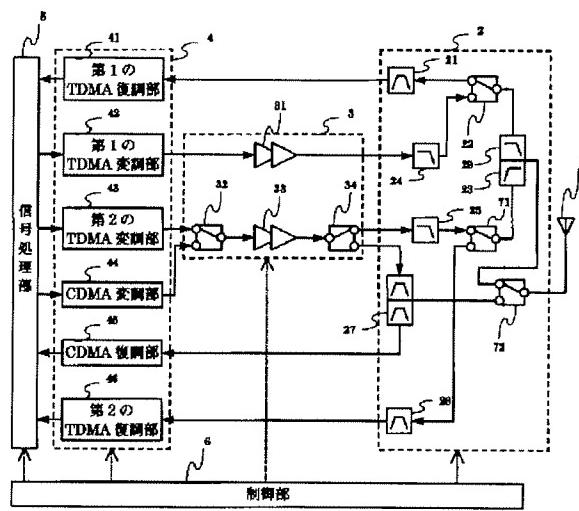
【図1】

図1



【図2】

図2



\* 【図8】第1の実施の形態における制御部が行うアンテナ共用器の設定フローの一例である。

【図9】第1の実施の形態における制御部が行う電力増幅器の設定フローの一例である。

【図10】第1の実施の形態における制御部が行うアンテナ共用器の設定フローの一例である。

【図11】第2の実施の形態における制御部が行うアンテナ共用器の設定フローの一例である。

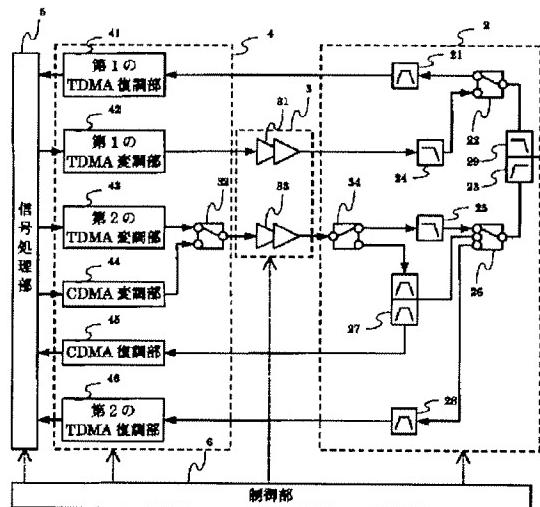
【図12】第2の実施の形態における制御部が行うアンテナ共用器の設定フローの一例である。

#### 【符号の説明】

1…アンテナ、2…アンテナ共用器、3…電力増幅器、4…変復調部、5…信号処理部、6…制御部、21、28…バントバスフィルタ、22、26、32、34、71、72、73、82…高周波スイッチ、23…ハイパスフィルタ、24、25、29…ローパスフィルタ、27、74、75…デュプレクサ、31、33…高周波アンプ、41、46…TDMA復調部、42、43…TDMA変調部、44、45…CDMA復調部、76…TDMA受信部、77…TDMA送信部、78…CDMA受信部、79…CDMA送信部、80…TDMA無線部、81…CDMA無線部

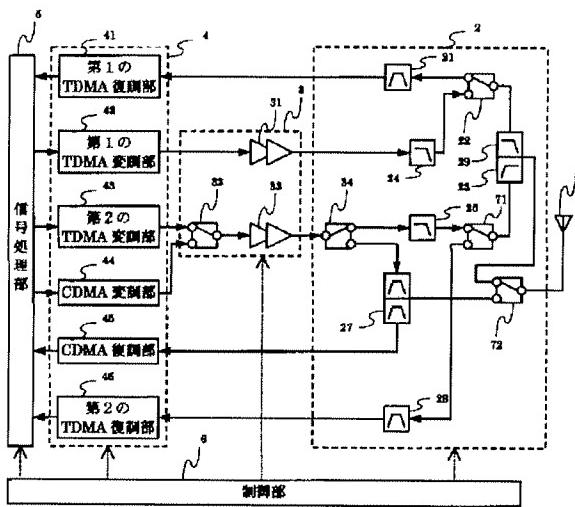
【図3】

図3



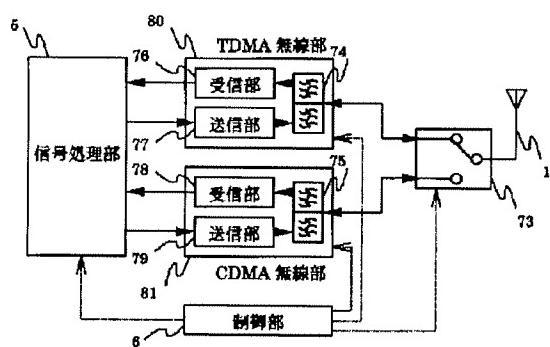
【図4】

図4



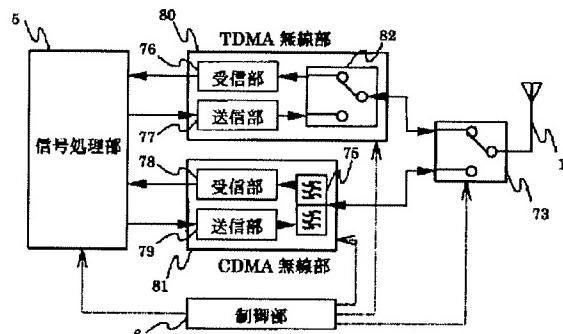
【図5】

図5



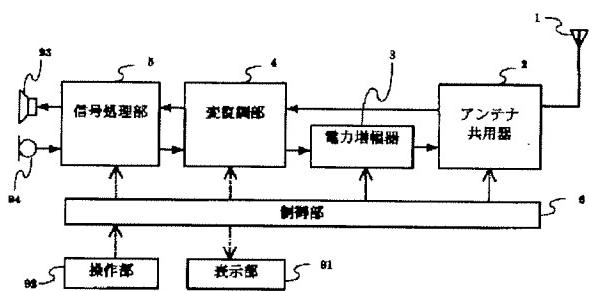
【図6】

図6



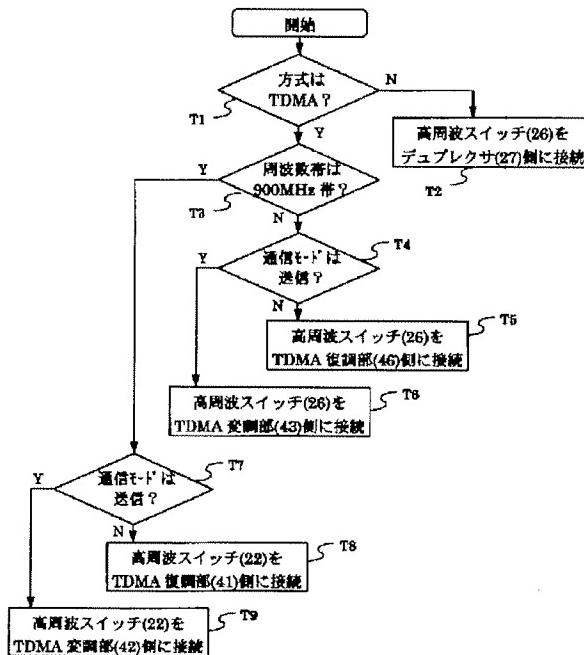
【図7】

図7



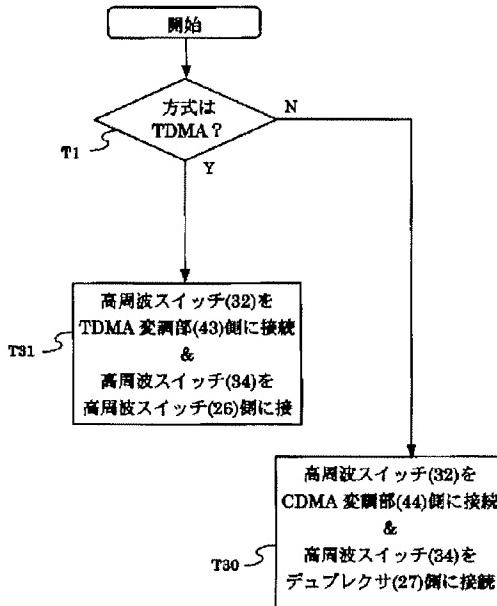
【図8】

図8

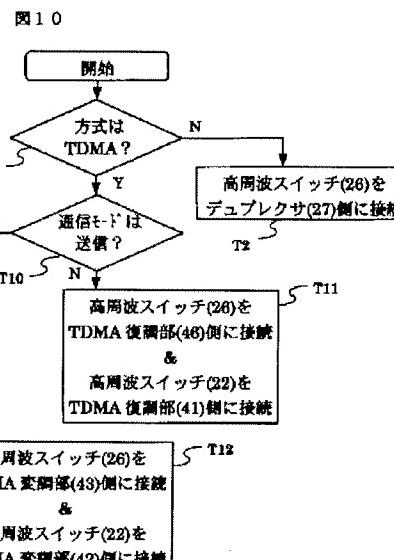


【図9】

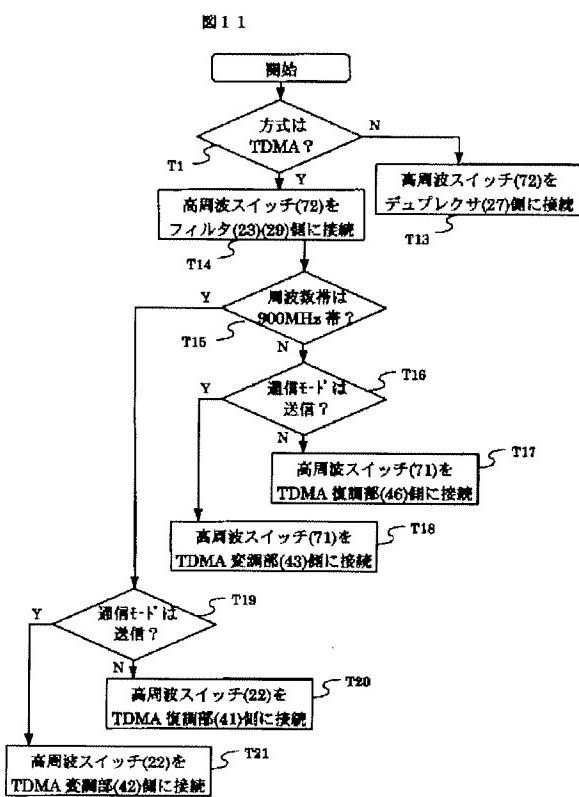
図9



【図10】

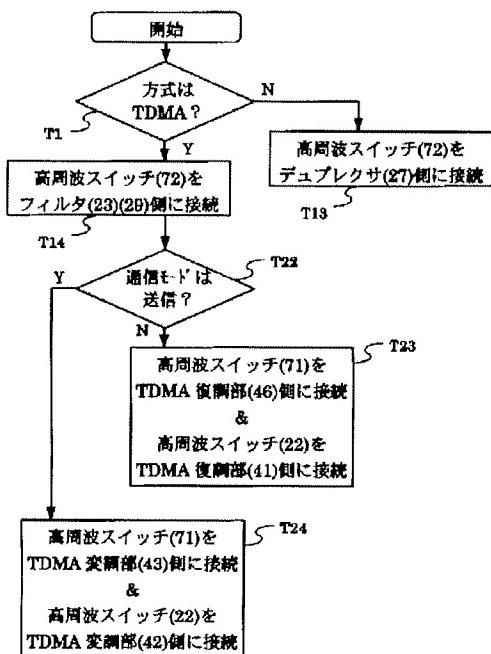


【図11】



【図12】

図12



フロントページの続き

(72)発明者 高木 卓

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(72)発明者 長谷川 修

茨城県ひたちなか市稻田1410番地 株式会社日立製作所デジタルメディア製品事業部内

F ターム(参考) 5K011 BA03 DA12 DA15 DA21 DA27

EA01 FA01 JA01 KA12

5K022 EE01 EE21 EE31

5K028 AA00 CC02 CC05 EE05 HH00

LL11 RR01

5K067 AA34 CC04 CC10 EE04 GG01

GG11 JJ39 KK01